

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-300526

(43)Date of publication of application : 11.10.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/91  
G11B 27/034  
H04N 5/92

(21)Application number : 2001-101334

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.03.2001

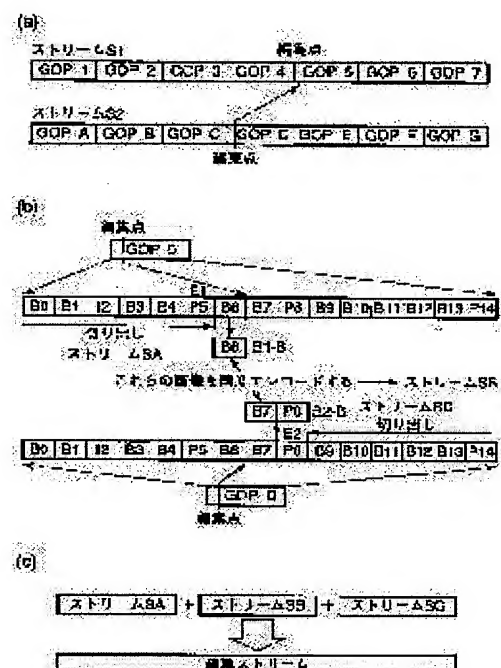
(72)Inventor : OUTA MINORU

## (54) DEVICE AND METHOD FOR EDITING STREAM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a stream editing device/method for decoding a picture, even if a stream is edited at an arbitrary point.

**SOLUTION:** A stream SA from the head image of a first stream to an image E1, which is compressed and encoded without using bidirectional prediction which are nearest an editing point in a display order, a stream SC from the next image of an image E2 compressed and encoded without using prediction in the two directions, which are the nearest the editing point, in the display order of the second stream to the last image of the second stream and a stream SB, where the images from the next image of the image E1 of the first stream to the editing point and images from the editing point of the second stream to the image E2 are recompressed and encoded are connected, and an edit stream is generated.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-300526

(P2002-300526A)

(43) 公開日 平成14年10月11日 (2002. 10. 11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N 5/91		H 0 4 N 5/91	N 5 C 0 5 3
G 1 1 B 27/034		5/92	H 5 D 1 1 0
H 0 4 N 5/92		G 1 1 B 27/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-101334(P2001-101334)

(22) 出願日 平成13年 3 月30日 (2001. 3. 30)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 巨田 実

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 6 名)

F ターム(参考) 5C053 FA14 GB29 GB37 HA29

5D110 AA19 AA29 BB06 CA05 CA16

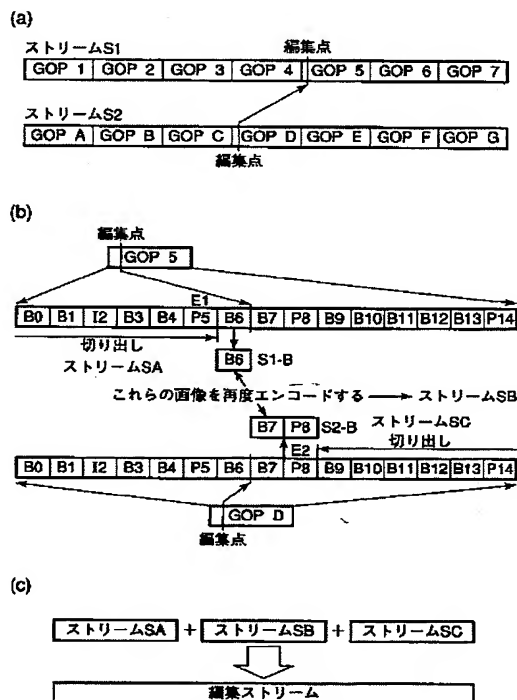
CA42 CD02 CD15 CK21

(54) 【発明の名称】 ストリーム編集装置及びストリーム編集方法

(57) 【要約】

【課題】この発明は、任意の点でストリーム編集を行なっても画像の復号化を行なうことを可能とするストリーム編集装置及びストリーム編集方法を提供することを目的としている。

【解決手段】第1のストリームの先頭画像から、表示順で最も編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E1までのストリームSAと、第2のストリームの表示順で最も編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E2の次の画像から、第2のストリームの最後の画像までのストリームSCと、第1のストリームの画像E1の次の画像から編集点までの画像及び第2のストリームの編集点から画像E2までの画像に再圧縮符号化処理を施したストリームSBとを繋げて編集ストリームを生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 両方向予測を用いて圧縮符号化された画像と両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像とを含む第1のストリームの所定の画像の後に、両方向予測を用いて圧縮符号化された画像と両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像とを含む第2のストリームをその所定の画像から接続するストリーム編集装置において、前記第1のストリームの先頭から編集点までに存在する画像のうち、表示順で最も前記編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E1を検索し、前記第1のストリームの先頭画像から前記画像E1までをストリームAとして切り出す第1の切り出し手段と、前記第2のストリームの前記編集点から最後までに存在する画像のうち、表示順で最も前記編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E2を検索し、前記画像E2の次の画像から前記第2のストリームの最後の画像までをストリームCとして切り出す第2の切り出し手段と、前記第1のストリームの画像E1の次の画像から前記編集点までの画像と、前記第2のストリームの編集点から前記画像E2までの画像とに対して、再圧縮符号化処理を施してストリームBを生成する再エンコード手段と、前記ストリームA、B、Cを繋げて編集ストリームを生成する接続手段とを具備してなることを特徴とするストリーム編集装置。

【請求項2】 前記再エンコード手段は、再圧縮符号化処理で使用する予測情報を、前記第1及び第2のストリームに含まれる情報から得ることを特徴とする請求項1記載のストリーム編集装置。

【請求項3】 前記再エンコード手段は、再圧縮符号化処理を施す画像に対して、予測を用いないフレーム内処理のみを用いて圧縮符号化処理を施すことを特徴とする請求項1記載のストリーム編集装置。

【請求項4】 両方向予測を用いて圧縮符号化された画像と両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像とを含む第1のストリームの所定の画像の後に、両方向予測を用いて圧縮符号化された画像と両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像とを含む第2のストリームをその所定の画像から接続するストリーム編集方法において、前記第1のストリームの先頭から編集点までに存在する画像のうち、表示順で最も前記編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E1を検索し、前記第1のストリームの先頭画像から前記画像E1までをストリームAとして切り出す第1の切り出し工程と、前記第2のストリームの前記編集点から最後までに存在する画像のうち、表示順で最も前記編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E2を検索し、前記画像E2の次の画像から前記第2のストリームの最後の画像までをストリームCとして切り出す第2の切り出し工程と、

前記第1のストリームの画像E1の次の画像から前記編集点までの画像と、前記第2のストリームの編集点から前記画像E2までの画像とに対して、再圧縮符号化処理を施してストリームBを生成する再エンコード工程と、前記ストリームA、B、Cを繋げて編集ストリームを生成する接続工程とを有することを特徴とするストリーム編集方法。

【請求項5】 前記再エンコード工程は、再圧縮符号化処理で使用する予測情報を、前記第1及び第2のストリームに含まれる情報から得ることを特徴とする請求項4記載のストリーム編集方法。

【請求項6】 前記再エンコード工程は、再圧縮符号化処理を施す画像に対して、予測を用いないフレーム内処理のみを用いて圧縮符号化処理を施すことを特徴とする請求項4記載のストリーム編集方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、圧縮符号化された画像ストリームに対して任意の時点で編集を行なうストリーム編集装置及びストリーム編集方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】周知のように、例えばMPEG (Moving Picture Image Coding Experts Group) 等のフレーム間圧縮を用いた画像圧縮符号化においては、画像圧縮に画像の動きのフレーム間予測を用いている。

【0003】この場合、圧縮を行なう画像に対して、過去及び未来の画像を用いて予測を行なう両方向予測と、過去の画像のみを用いて予測する単方向予測と、予測を用いない場合との3つの方法で、画像を圧縮している。

【0004】そして、両方向予測を用いて圧縮する画像をBピクチャ、単方向予測を用いて圧縮を行なう画像をPピクチャ、予測を用いずに圧縮を行なう画像、つまり、フレーム内圧縮符号化画像をIピクチャと称している。

【0005】ここで、図4(a)に示すように、画像を入力順に、B0、B1、I2、B3、B4、P5、B6、B7、P8、B9、B10、P11といった順に圧縮符号化を行なうと、Bピクチャの圧縮符号化または復号化には動き予測に使用したIまたはPピクチャが必要となる。

【0006】このため、図4(b)に示すように、I2、B0、B1、P5、B3、B4、P8、B6、B7、P11、B9、B10といった順序で画像の入れ替えが行なわれて圧縮符号化される。

【0007】このような手法を用いて圧縮符号化されるので、任意のピクチャから圧縮符号化されたストリームを復号化することはできないため、Iピクチャから次のIピクチャまでを、GOP (Group Of Picture) と称する1つの単位としている。そして、通常、GOPがストリーム編集の最小単位となっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような画像ストリームに対して、その任意の時点で単純に編集を行なおうとした場合、例えば、図5(a)に示すように、B6の画像の後で編集を行なうと、B6の画像はP5とP8の画像を用いて両方向予測を行なっているが、編集後のストリームにはP5の画像しかないため復号化できなくなる。

【0009】また、図5(b)に示すように、B7の画像の前で編集を行なうと、B7の画像はP5とP8の画像を用いて両方向予測を行なっており、P8の画像はP5の画像を用いて単方向予測を行なっているが、編集後のストリームにはP5の画像がないため復号化できなくなる。さらに、P8の画像が復号化できないため、以降の画像も、フレーム内処理を行なった画像(Iピクチャ)まで復号化することができないことになる。

【0010】このため、編集点の前後の画像がPピクチャまたはBピクチャであると、その画像を復号化するための参照画像が編集後のストリームに存在しないため、正しく画像を復号化することができなくなるという問題が生じる。

【0011】そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、任意の点でストリーム編集を行なっても画像の復号化を行なうことを可能とする極めて良好なストリーム編集装置及びストリーム編集方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係るストリーム編集装置は、両方向予測を用いて圧縮符号化された画像と両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像とを含む第1のストリームの所定の画像の後に、両方向予測を用いて圧縮符号化された画像と両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像とを含む第2のストリームをその所定の画像から接続するものを対象としている。

【0013】そして、第1のストリームの先頭から編集点までに存在する画像のうち、表示順で最も編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E1を検索し、第1のストリームの先頭画像から画像E1までをストリームAとして切り出す第1の切り出し手段と、第2のストリームの編集点から最後までに存在する画像のうち、表示順で最も編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E2を検索し、画像E2の次の画像から第2のストリームの最後の画像までをストリームCとして切り出す第2の切り出し手段と、第1のストリームの画像E1の次の画像から編集点までの画像と、第2のストリームの編集点から画像E2までの画像とに対して、再圧縮符号化処理を施してストリームBを生成する再エンコード手段と、ストリームA、B、Cを繋げて編集ストリームを生成する接続手段とを備えるようにしたものである。

【0014】また、この発明に係るストリーム編集方法は、両方向予測を用いて圧縮符号化された画像と両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像とを含む第1のストリームの所定の画像の後に、両方向予測を用いて圧縮符号化された画像と両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像とを含む第2のストリームをその所定の画像から接続する方法を対象としている。

【0015】そして、第1のストリームの先頭から編集点までに存在する画像のうち、表示順で最も編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E1を検索し、第1のストリームの先頭画像から画像E1までをストリームAとして切り出す第1の切り出し工程と、第2のストリームの編集点から最後までに存在する画像のうち、表示順で最も編集点に近い両方向予測を用いずに圧縮符号化された画像E2を検索し、画像E2の次の画像から第2のストリームの最後の画像までをストリームCとして切り出す第2の切り出し工程と、第1のストリームの画像E1の次の画像から編集点までの画像と、第2のストリームの編集点から画像E2までの画像とに対して、再圧縮符号化処理を施してストリームBを生成する再エンコード工程と、ストリームA、B、Cを繋げて編集ストリームを生成する接続工程とを有するようにしたものである。

【0016】上記のような構成及び方法によれば、第1のストリームと第2のストリームとにを任意の点で接続するストリーム編集を行なっても、画像の復号化を行なうことが可能となる。

【0017】すなわち、編集点より前になるストリームをストリームS1、後ろになるストリームをストリームS2とする。ストリームS1の先頭から編集点までの画像のうち、表示順で一番編集点の近くにある両方向予測を行なわない画像(IピクチャまたはPピクチャ)をE1とし、ストリームS1の先頭からE1までの範囲をストリームSAとする。

【0018】また、ストリームS2の編集点から最後までに存在する画像のうち、表示順で一番編集点の近くにあるIピクチャまたはPピクチャをE2とし、E2の次の画像から最後までに存在する範囲をストリームSCとする。

【0019】ストリームS1のE1の次の画像から編集点までの画像のエンコードに必要な画像をストリームS1より復号し、ストリームS2の編集点からE2までの画像のエンコードに必要な画像をストリームS2より復号して、それらの復号化画像を再度エンコードしてストリームSBを作成する。

【0020】ストリームSBを再エンコードする際に、ストリームSA及びストリームSCの接続において、VBVバッファが破綻しないように符号量を設定するとともに、表示順で最後にくるE2の発生符号量が最大となるように符号量配分を施して、エンコードを行なう。

【0021】最後に、ストリームSA、SB、SCを繋

げて、1つのストリームとする。このとき、ストリームSAは、復号化の際に必要な参照画像を全部ストリームSA内に持っているため復号化に関して問題はなく、ストリームSBは、再エンコードしているため参照画像の欠落による画像の破綻はない。また、ストリームSCは、ストリームSBのE2を参照画像として使用するが、その画像はストリームS2の復号画像に近い画像となるように多くの符号量を配分してストリームSBを生成しているため、画像の破綻は起こらない。

【0022】以上のように、少ない画像を再エンコードすることにより、GOP単位ではないストリームの編集を行なうことができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1において、編集点より前にくるストリームをS1、後にくるストリームをS2とする。まず、ストリームの編集する場所を決め、それを編集点としてストリーム切り出し器11に入力する。

【0024】このストリーム切り出し器11では、入力されたストリームを解析して、編集点近傍の画像で使われている予測のタイプ（符号化タイプ）を調べ、その結果を基に、ストリームS1の先頭から編集点までの画像のうち、表示順で一番編集点に近いIまたはPピクチャを検索してE1とし、ストリームS1の先頭画像からE1の画像までの範囲のストリーム（ストリームSA）を切り出す。

【0025】また、このストリーム切り出し器11では、ストリームS2の編集点から最後までの画像のうち、表示順で一番編集点に近いIまたはPピクチャを検索してE2とし、E2の次の画像からストリームS2の最後の画像までの範囲のストリーム（ストリームSC）を切り出す。

【0026】そして、このストリーム切り出し器11で切り出されたストリームSA及びストリームSCは、ストリーム接続器12に供給される。この場合、E1及びE2のストリーム上の位置を示す情報は、切り出し情報として、再エンコード器13に出力される。

【0027】この再エンコード器13は、ストリームS1のE1から編集点までの画像S1-Bと、ストリームS2の編集点からE2までの画像S2-Bの再エンコードに必要な画像を作成するデコード器14と、このデコード器14からの出力画像を一時的に保持するメモリ15と、ストリームを作成するエンコード器16とから構成されている。

【0028】ここで、再エンコード器13に供給された切り出し情報を基に、再エンコードする画像S1-B及び画像S2-Bが決定され、それらの画像S1-B、S2-Bを再エンコードするのに必要な画像がデコード器14で復号化され、この復号化された画像がメモリ15

に供給される。

【0029】また、デコード器14では、エンコード器16で符号化に必要な情報の取り出し及び計算を行ない、エンコード器16に供給している。さらに、メモリ15では、デコード器14から送られてきた画像を保持し、必要なときにエンコード器16に出力している。

【0030】そして、エンコード器16では、切り出し情報及びデコード器14からの情報を基に、ストリームSA及びストリームSCとの接続でVBVバッファが破綻せず、かつ、E2がオリジナルの画像に近い画像となるように符号量を多く設定した符号化パラメータを作成し、メモリ15から画像をもらって符号化を行ない、作成したストリーム（ストリームSB）をストリーム接続器12に出力する。

【0031】このストリーム接続器12では、ストリーム切り出し器11からのストリームSA及びストリームSCと、再エンコード器13からのストリームSBとを繋ぎ合わせるとともに、ストリーム内部の符号化情報の変更を必要に応じて行ない、ここに、ストリームの編集が完了される。

【0032】次に、ストリームの任意の場所で編集して、ストリームの接続を行なう方法の具体例について説明する。

【0033】〔具体例1〕2つのストリームを任意の点で接続する編集について説明する。この場合、編集点より前になるストリームをS1とし、編集点より後になるストリームをS2とする。また、図2(a)は、ストリームS1とストリームS2との編集点近傍を示しており、ストリームS1のGOP5内の画像からストリームS2のGOPD内の画像に繋ぐ編集を示している。

【0034】まず、上記ストリーム切り出し器11では、ストリームに含まれる情報に基づいて、ストリームS1、S2の編集点近傍における符号化タイプを調べる。ストリームS1に対しては、そのストリームS1の先頭から編集点までの画像のうちで、表示順で一番編集点に近いIまたはPピクチャを検索する。

【0035】この場合、ストリームS1の編集点は、図2(b)に示すように、GOP5のB6とB7との間であるため、編集点に一番近いIまたはPピクチャはP5となるので、このP5をE1とする。そして、ストリームS1の先頭画像からE1の画像までのストリームSAを切り出す。

【0036】また、ストリームS2に対しては、その編集点から最後までの画像のうち、表示順で一番編集点の近くにあるIまたはPピクチャを検索する。このストリームS2の編集点は、図2(b)に示すように、GOPDのB6とB7との間であるため、編集点から一番近いP8がE2となる。そして、E2の次の画像からストリームS2の最後の画像までのストリームSCを切り出す。

【0037】その後、ストリーム切り出し器11は、E1、E2のストリーム上における位置を切り出し情報として再エンコード器13に送出し、これにより、再エンコードする画像が、ストリームS1のB6（S1-B）と、ストリームS2のB7、B8（S2-B）であると決定される。

【0038】すると、再エンコード器13では、その内部のデコード器14で、ストリームS1、S2から画像S1-B、S2-Bを再エンコードするのに使用する画像を復号化してメモリ15に蓄積し、エンコード器16

【0039】そして、図2（c）に示すように、上記のようにして作成された各ストリームSA、SB、SCが、ストリーム接続器12で繋げられることによって、編集ストリームが完成する。

【0040】また、この再エンコード処理では、ストリームSBのE2、つまり、P8の画像劣化が少なくなるように、E2に符号量を多く割り当てて符号化を実行している。これは、ストリームSCのB9、B10、P11の復号化にはストリームS2にあったP8が必要であ

【0041】しかしながら、E2は、オリジナルであるストリームS2のP8を復号化した画像に近い画像になるように符号化されているので、ストリームSBのE2の画像を参照するストリームSCのB9、B10、P11を復号化する際に、画像が破綻するような問題は発生しない。

【0042】また、E2の画像の劣化を抑えるために、E2に符号量を多く割り当てるので、再エンコードする他の画像（S1-BのB6、S2-BのB7）が劣化することになるが、シーンの切り替わりでもあるため、復号化した画像を普通に見る分にはあまり問題とならないものである。

【0043】〔具体例2〕具体例1で述べた再エンコードにおいて、再エンコード器13は、各画像の符号化で行なう動き予測の検出をエンコード器16で行なわずに、図3に示すように、オリジナルのストリームに記載されている情報をデコード器14から取り出してエンコード器16に送り、エンコード器16では、動き予測の検出を行なう代わりに、この情報を使用して符号化を行なう構成となっている。

【0044】図2で説明したような編集を行なった場合、デコード器14では、S1-Bの画像に対しては、前方の予測情報のみを取り出してエンコード器16に送り、エンコード器16では、デコード器14からの予測情報がある場合はその情報を使用して予測処理を行ない、デコード器14からの予測情報がない場合はフレーム内圧縮符号化処理を行なう。

【0045】このため、S1-BのB6は、E1すなわ

ちP5からの前方向の予測情報のみを使用して符号化を行なうことになる。また、デコード器14は、S2-Bの画像に対しては、後方向の予測情報のみをエンコード器16に送り、エンコード器16は、先と同様な符号化を実行する。

【0046】S2-BのB7は、E2すなわちP8からの後方向の予測情報のみを使用して符号化を行ない、E2はもともと後からの予測を使用していないので、予測を使用しないフレーム内圧縮符号化処理を行なうことになる。

【0047】S2-BのB7の予測に使用する参照画像はE2なので、符号化時と復号化時とで異なる画像を使用することになるが、E2の画像はストリームS2のE2の画像に近い画像になるように符号化しているため、動き予測としては問題にならない。

【0048】このように、ストリームS1に存在する画像はストリームS1に存在する画像のみを使用した予測処理となり、ストリームS2に存在する画像はストリームS2に存在する画像のみを使用した予測処理となるが、ストリームS1、S2の画像は編集で接続することによりお互いの画像の相関は少ないため、ストリームS1の画像がストリームS2の画像の予測に使用されることは殆どないので、符号量及び画質等への影響は少ない。

【0049】また、ストリームS2についても同じことが言える。さらに、エンコード器16において、負担の多い予測処理を軽減するので、再エンコードの高速化やエンコード器16の構成の簡易化を図ることができる。

【0050】〔具体例3〕具体例1で述べた再エンコードにおいて、再エンコード器13が、画像の予測処理を行なわないエンコード器16を持つ構成とする。すなわち、このエンコード器16は、各画像に対して全て予測を行なわない1ピクチャのみの符号化を行なう。これによって、予測を使用しないため、再エンコードしたストリームの画質が劣化することになるが、予測処理を一切行なわないため、再エンコードの高速化やエンコード器16の構成の簡略化ができる。

【0051】なお、この発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0052】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、任意の点でストリーム編集を行なっても画像の復号化を行なうことを可能とする極めて良好なストリーム編集装置及びストリーム編集方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を説明するために示すブロック構成図。

【図2】同実施の形態における再エンコード処理を説明するために示す図。

【図3】同実施の形態における再エンコード器の変形例を説明するために示すブロック構成図。

【図4】MPEG圧縮符号化における各ピクチャとGOPとの関係を説明するために示す図。

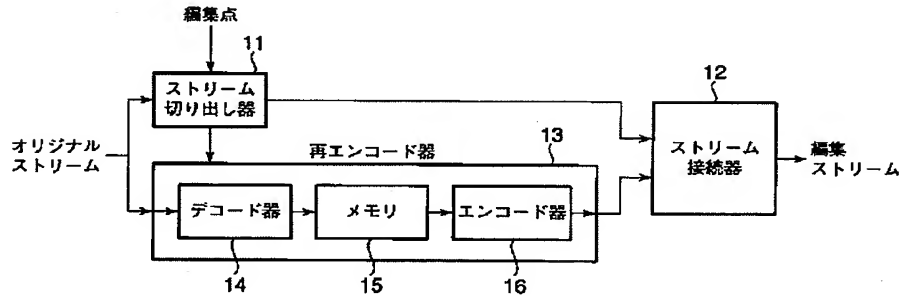
【図5】ストリーム編集における問題点を説明するために示す図。

【符号の説明】

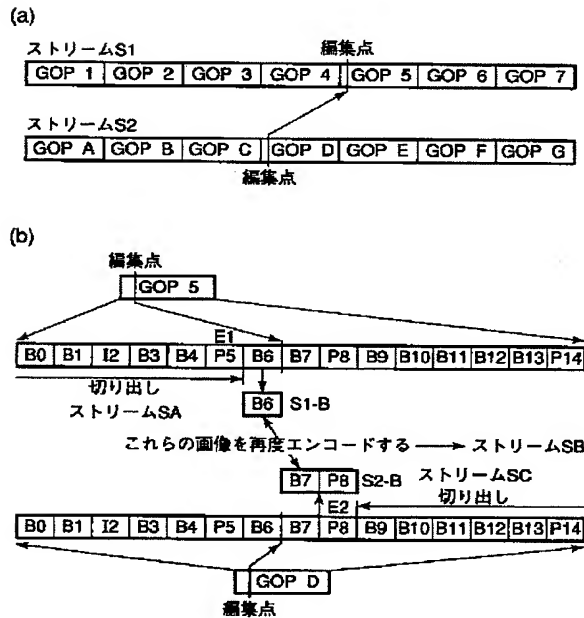
\*

- \* 11…ストリーム切り出し器、
- 12…ストリーム接続器、
- 13…再エンコード器、
- 14…デコード器、
- 15…メモリ、
- 16…エンコード器。

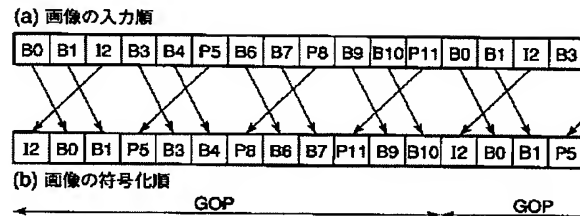
【図1】



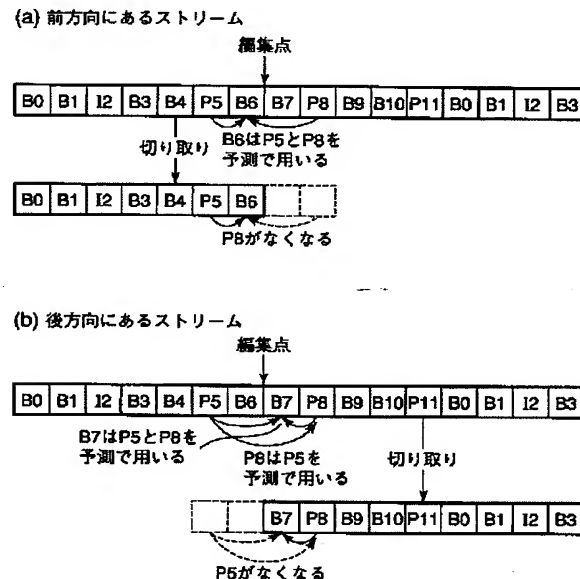
【図2】



【図4】



【図5】



【図3】

